

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-332530

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 1/24

H01Q 5/01

H01Q 9/40

(21)Application number : 2000-114196

(71)Applicant : NOKIA MOBILE PHONES LTD

(22)Date of filing : 14.04.2000

(72)Inventor : JOHNSON ALAN

(30)Priority

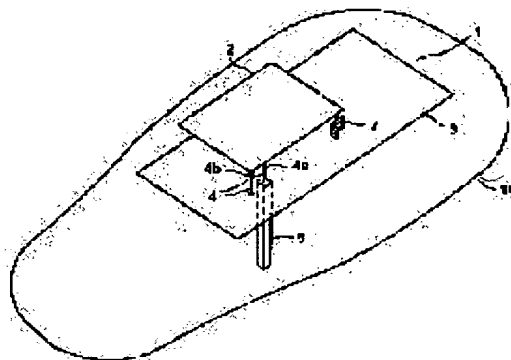
Priority number : 99 9910857 Priority date : 11.05.1999 Priority country : GB

## (54) ANTENNA

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a small-sized double resonance antenna which can be built in a telephone set for mobile communication.

SOLUTION: The antenna comprises an electric reference surface 3, a plane conductor 2, and a 2nd coupling means 7 and the electric reference surface 3 and plane conductor element 2 are electrically coupled through a 1st coupling means 4 so as to determine a 1st antenna resonance frequency a 2nd coupling means 7 gives a high impedance path between the electric reference surface 3 and plane conductor element 2 at the 1st resonance frequency and a low impedance path between the electric reference surface 3 and plane conductor 2 at a 2nd resonance antenna frequency so as to determine the 2nd resonance antenna frequency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] They are an electric datum-level and flat-surface conductive element and the antenna which consists of the 2nd coupling means. Said electric datum level and said flat-surface conductive element It has joined together electrically through the 1st coupling means so that the 1st antenna resonance frequency may be defined. Said 2nd coupling means So that high impedance pass may be given between said electric datum level and said flat-surface conductive elements with said 1st antenna resonance frequency and the 2nd antenna resonance frequency may be defined The antenna characterized by being arranged so that low impedance pass may be given between said electric datum level and said flat-surface conductive elements on the 2nd frequency.

[Claim 2] It is the antenna characterized by said 1st coupling means appointing the 1st electric reference point on said flat-surface conductive element in an antenna according to claim 1.

[Claim 3] It is the antenna characterized by said 2nd coupling means appointing the 2nd electric reference point on said flat-surface conductive element when said 2nd coupling means gives low impedance pass in an antenna according to claim 1 or 2 by between said electric datum level and said flat-surface conductive elements.

[Claim 4]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-332530

(P2000-332530A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	サーチコード (参考)
H 0 1 Q 13/08		H 0 1 Q 13/08	
1/24		1/24	Z
5/01		5/01	
9/40		9/40	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 5 頁)

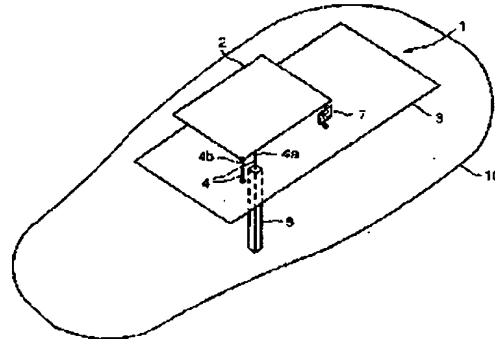
(21) 出願番号	特開2000-114196 (P2000-114196)	(71) 出願人	591275137 ノキア モービル フォーンズ リミテッ ド NOKIA MOBILE PHONES LIMITED フィンランド 02150 エスプー ケイラ ラーデンティエ 4
(22) 出願日	平成12年4月14日 (2000.4.14)	(72) 発明者	アラン ジョンソン イギリス ジーユー16 5 ビーゼット サ ーレイ プリムリー パーンズロード 10
(31) 優先権主張番号	9910857.3	(74) 代理人	100086368 弁理士 萩原 誠
(32) 優先日	平成11年5月11日 (1999.5.11)		
(33) 優先権主張国	イギリス (GB)		

(54) 【発明の名称】 アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 移動通信用電話機に内蔵可能な小型サイズの二重共振アンテナを提供する。

【解決手段】 電氣的基準面3、平面導体素子2、および第2結合手段7からなるアンテナであって、前記電氣的基準面3と前記平面導体素子2は、第1アンテナ共振周波数を定めるように、第1結合手段4を介して電氣的に結合して、前記第2結合手段7は、前記第1アンテナ共振周波数で前記電氣的基準面3と前記平面導体素子2との間に高インピーダンスパスを与え、第2アンテナ共振周波数を定めるように、第2周波数で前記電氣的基準面3と前記平面導体素子2との間に低インピーダンスパスを与えるように配置される。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2000-332530

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的基準面、平面導体素子、および第2結合手段からなるアンテナであって、前記電気的基準面と前記平面導体素子は、第1アンテナ共振周波数を定めるように、第1結合手段を介して電気的に結合して、

前記第2結合手段は、前記第1アンテナ共振周波数で前記電気的基準面と前記平面導体素子との間に高インピーダンスパスを与え、第2アンテナ共振周波数を定めるように、第2周波数で前記電気的基準面と前記平面導体素子との間に低インピーダンスパスを与えるように配置されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項2】 請求項1に記載のアンテナにおいて、前記第1結合手段は、前記平面導体素子上に、第1の電気的基準点を定めることを特徴とするアンテナ。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のアンテナにおいて、前記第2結合手段が前記電気的基準面と前記平面導体素子との間により低いインピーダンスパスを与える時に、前記第2結合手段は前記平面導体素子上に第2の電気的基準点を定めることを特徴とするアンテナ。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアンテナにおいて、さらに、前記アンテナに信号を供給する給電部を有することを特徴とするアンテナ。

【請求項5】 請求項4に記載のアンテナにおいて、前記給電部は、前記第1結合手段と、互いに平行に配列された導電素子とからなり、前記導電素子は給電線に結合して、前記第1結合手段と前記導電素子とが送電線を形成することを特徴とするアンテナ。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか1項に記載のアンテナにおいて、前記平面導体素子は、前記電気的基準面と向かい合って配置されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項に記載のアンテナにおいて、前記より低いインピーダンスは、5オーム未満であることを特徴とするアンテナ。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか1項に記載のアンテナにおいて、前記第2結合手段はフィルタからなることを特徴とするアンテナ。

【請求項9】 請求項1乃至7のいずれか1項に記載のアンテナにおいて、前記第2結合手段は、前記電気的基準面と前記平面導体素子とを電気的に絶縁するような第1位置と、前記電気的基準面と前記平面導体素子とを電気的に結合するような第2位置との間を切り替えてできるスイッチからなることを特徴とするアンテナ。

【請求項10】 請求項1乃至9のいずれか1項に記載のアンテナを有する移動体無線電話装置。

2

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれか1項に記載のアンテナを有する携帯無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はアンテナに係り、特に二重共振アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 移動通信に対する需要が増大するにつれて、その多くが異なる周波数で動作する、異なるセルラ規格が開発されてきている。例えば、移動通信のグローバルシステム（GSM）規格では、GSM用の主要周波数帯を890MHzから960MHzと定めているが、一方ディジタルセルラシステム（DCS）規格では、それを1710MHzから1880MHzと定めている。異なるセルラシステムは単独で、あるいは協同して働くことができるが、これらの異なるセルラシステムを最大限に利用し、移動通信装置の機能および移動性を高めるためには、移動通信装置が異なるセルラシステム間を移動できることが望ましい。

【0003】 移動通信装置が、異なる動作周波数からなるセルラシステム間を移動できるようにするためには、一般に通信装置には、第1の共振素子を1つのセルラシステムに同調させ、第2の共振素子をもう1つのセルラシステムに同調させた二重共振アンテナが必要となる。この二重共振アンテナ、別名、二重帯域アンテナは、アンテナ給電線を介して供給された、独立した共振素子を有する2つの物理的に分離したアンテナハウジング形状でもよく、あるいは、互いに異なる共振周波数を持つ2つの共振素子が同じハウジング内で物理的に結合したアンテナでもよい。

【0004】 しかし、エレクトロニクスおよび通信技術が進歩するにつれて、性能を向上させ、装置のサイズを小さくしたい欲求が発生してきている。特に、移動通信の分野では、性能を低下させることなく、電話機、コンピュータ、パーソナル整理手帳のような通信装置をますます小型化する要求が続いている。しかし、集積回路開発の結果、電子装置の物理的大きさは急速に小型化した。通信装置用のアンテナは、装置それ自体に比べ依然として大きいままである。

【0005】 移動通信装置の操作性を促進させるという見地からは、通信装置内部への取り付けに適した薄型アンテナがますますポピュラーになってきている。そのようなアンテナの例には、平面逆F型アンテナがあり、共振素子をグラウンドプレーンに結合すれば、それは共振素子の長さを2等分するような平面逆F型アンテナ（PIFA）になる。

【0006】 PIFAは、グラウンドプレーンのような基準電圧面から離れた一定の高さに、平面導電シートを有し、このシートは一般に、例えば空気のような誘電体によって基準電圧面から離されている。シートのコーナは、接地スタブ、別名ショートピンを介してグラウンドに接地し

BEST AVAILABLE COPY

(3)

特開2000-332530

3

ている。また、アンテナを駆動させるための給電線が、接地したコーナ付近で平面シートと接続している。給電線は同軸ケーブルの内部導体でもよい。同軸ケーブルの外部導体はグラウンドプレーンで終結する。内部導体は、グラウンドプレーン、(もしあれば)誘電体を貫いて、放射シートまで延びる。

【0007】PIFAは、単位長さあたりのキャパシタンスとインダクタンスとを有する共振回路を形成する。給電点は、ショートピンからの距離が、その点でのアンテナのインピーダンスが給電線の出力インピーダンス、一般には50オーム、とマッチするような距離だけ離れたシート上に位置する。PIFAの主共振モードは、短絡と開回路エッジの間である。このようにPIFAによって提供される共振周波数は、シートとの距離や厚さにはあまり関係なく、シートの側面の長さに依存する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、2つの共振素子からなる二重帯域PIFAアンテナでも、アンテナのサイズは大きくなり、したがって通信装置内部に取り付けるに際し、アンテナの能力との調整が必要となる。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の態様によれば、電気的基準面、平面導体素子、および第2結合手段からなるアンテナが提供され、電気的基準面と平面導体素子とは、第1アンテナ共振周波数を定めるように、第1結合手段を介して電気的に結合して、第2結合手段は、第1アンテナ共振周波数で電気的基準面と平面導体素子との間に高インピーダンスパスを与え、第2アンテナ共振周波数を定めるように、第2周波数で電気的基準面と平面導体素子との間に低インピーダンスパスを与えるように配置されている。これによって、従来の薄型二重共振アンテナより小さいサイズの二重帯域アンテナの有利性が提供される。

【0010】平面導体素子の全体の電気的長さにより、アンテナの共振周波数が決定される。平面導体素子、別名、共振素子が基準面と単一の結合しか持たない場合には、電気的長さ、したがって共振は、結合に関係する共振素子の長さや幅によって決まる。共振素子が基準面と第2の結合を持つ場合には、電気的長さは素子の幅と2つの結合点の距離とによって決まる。このように、素子と電気的基準面の電気的結合の方法に依存して、単一の共振素子が複数の異なる電気的長さを有することができる。

【0011】さらに、第1共振周波数は共振素子の長さを変えることによって同調させることができるが、一方、第2共振周波数は第2結合手段の共振素子に対する結合位置を変えることによって同調させることができる。それによって本発明は、第1および第2共振周波数をほぼ独立に同調させることができるという有利性を提供する。概してこのアンテナは、第1結合手段と、互いに平

4

行に配列された導電素子とからなる給電部を有し、導電素子は給電線に結合して、第1結合手段と導電素子とは送電線を形成する。

【0012】給電部は送電線と同様に配列されているので、エネルギーが送電線の導線の間に誘導され、包含される。これによって、低いQファクタ、したがって従来から供給されている平面アンテナと比べてより大きい、第1共振周波数のインピーダンス帯域幅が発生する。したがって、平面アンテナの効率、サイズ、および製造の容易さを保ちながら、帯域幅をかなり増大できる。好適には、第2結合手段はフィルタからなることが望ましい。

【0013】第1共振周波数で高いインピーダンスを持ち、第2共振周波数で低いインピーダンスを持つフィルタを用いることによって、平面導体素子は同時に2つの共振周波数を持つことができる。なるべくなら第2結合手段は、電気的基準面と平面導体素子とを電気的に絶縁するような第1位置と、電気的基準面と平面導体素子とを電気的に結合するような第2位置との間を切り替えてきるスイッチからなることが望ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施形態を、例として添付図面を参照しながら説明する。図1には、第1の実施形態である、アンテナ1を有する無線電話機10が示されている。アンテナ1は平面導体素子2、別名、共振素子からなり、これは一般にはグラウンドプレーンである電気的基準面3と向かい合って配置されている。給電部4は、共振素子2を駆動させる給電線4aと、共振素子2をグラウンドプレーン3に結合する第1結合手段4bとからなる。この実施形態での第1結合手段4bは、平面結合帯からなる。給電線4aは、給電線4aと(示されていない)送受信機との間で、受信およびまたは送信されるRF信号を導通する送電線5に結合されている。

【0015】給電線4aと平面結合帯4bとは、英国特許出願第9811669号に開示されているような送電線を形成するように、平行に位置する。平面結合帯4bと共振素子2との結合点は、共振素子2上に電気的な点Aを定め、第1電流源の機能を果たす。この電気的な点Aは、共振素子2の電気的長さを定義する共振素子上の電気的エッジを定める。

【0016】共振回路の電気的長さは、アンテナの共振周波数を決定する。それゆえに、共振素子2が平面結合帯4bによってのみグラウンドプレーン3に結合されている時、共振素子2の電気的長さは、共振素子2のエッジ6上の開回路から、平面結合帯が共振素子と接触する点A(別名接地点A)まで延びる。図2は、第1共振周波数で共振する時の、共振素子での代表的な電流の流れ8を示している。当業者ならわかるように、共振素子2の幅を変化させることによって、アンテナ1の共振周波数と帯域幅とは変化することになる。

BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開2000-332530

5

【0017】グラウンドプレーン3に隣接した給電部4の部分のインピーダンスは、グラウンドプレーンの給電線のインピーダンス（一般的には50オーム）にマッチし、共振素子2に隣接した給電部4の部分のインピーダンスは、共振素子2の給電点におけるインピーダンス（一般的には約200オーム）にマッチする。インピーダンスは給電部4の長さに応じて、一様に変化する。

【0018】共振素子2はまた、フィルタ7を介してもグラウンドプレーン3に結合している。フィルタ7は、フィルタ7が、上述した共振素子の電気的長さにより決定される共振素子2の共振周波数（すなわち第1共振周波数）で高インピーダンスバスの機能を果たすように選ばれる。これは例えば、925MHzを中心とするCSM周波数領域に対応するかもしれない。この周波数領域におけるフィルタ7のインピーダンスは、一般に5000オームよりも大きい。

【0019】フィルタ7はまた、例えばDCS規格の1795MHzという、より高い周波数で（すなわち所要の第2周波数で）、より低い、一般的には5オーム未満のインピーダンスを持つようにも選ばれる。この場合、共振素子をこの高周波数で共振させる必要が生じ、共振素子上に第2接地点Cが与えられる。この第2接地点Cは、共振素子2の電気的長さ、したがって共振周波数を効果的に変化させる2次電流源の機能を果たす。図3は、接地点Aが第1電流源として働き、第2接地点Cが第2電流源として働く時の、一般的な電流の流れを示している。

【0020】共振素子の電気的長さは、部分的に、接地点AとCとの間の距離によって決定され、単一の接地点しか有しない共振素子2の電気的長さよりも短くなる。接地点Cは、例えば1795MHzという所要の第2共振周波数に対応する電気的長さを与える位置で、共振素子2に結合している。共振素子2の第1共振周波数は、第2共振周波数に関係なく、共振素子2の長さを変化させることによって同調させることができる。同様に、共振素子2の第2共振周波数は、第1共振周波数に関係なく、接地点Cの位置を変化させることによって、同調させることができる。さらに、フィルタ7を用いて共振素子2を第2接地点でグラウンドプレーン3に結合すれば、アンテナ1を同時に第1と第2周波数で動作させることができる。

【0021】図4に示された第2の実施形態では、フィルタ7は制御装置9により制御されるスイッチ8に取って代

6

わられている。スイッチ8の開放位置（すなわち閉回路）にある時には、共振周波数は部分的に、接地点Aに開する共振素子2の長さによって決定され、スイッチ8の閉位置（すなわち閉回路）にある時には、上述したのと同様に、共振周波数は部分的に、接地点AとCとの間の距離によって決定される。適当なスイッチの例としては、PINダイオード、MOSFET、トランジスタおよび超界スイッチなどがある。

【0022】本発明はこれに限定されるものではなく、本明細書で開示したすべての新規な特徴または特徴の組み合わせも本発明の範囲に含まれるものである。上述の説明から、本発明の精神を逸脱することなく修正できることは、当業者には明白であろう。これによって出願人は、この出願の請求中、あるいはこの出願から派生したいかなるもっと程度の進んだ出願の請求中にも、新しい請求がそのような特徴にまとめられることを通知する。例えば、共振素子上に、スイッチあるいはフィルタを介してグラウンドプレーンに結合した付加的な接地点を設ければ、付加的な共振周波数を作成できることは自明である。さらに、共振素子上の接地点の大きさを変更すれば、共振周波数の帯域幅を変更できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるアンテナの図。

【図2】第1共振周波数で動作する時の、本発明によるアンテナの電流の流れを示した図。

【図3】第2共振周波数で動作する時の、本発明によるアンテナの電流の流れを示した図。

【図4】本発明の第2の実施形態によるアンテナの図。

【符号の説明】

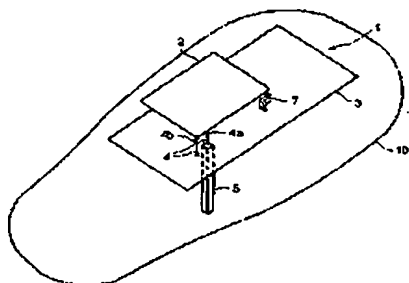
- 1:アンテナ
- 2:共振素子
- 3:グラウンドプレーン
- 4:給電部
- 5:送電線
- 6:エッジ
- 7:フィルタ
- 8:スイッチ
- A:第1接地点
- B:電流の流れ
- C:第2接地点

BEST AVAILABLE COPY

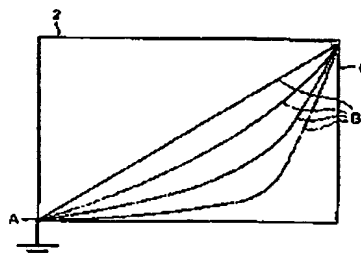
(5)

特開2000-332530

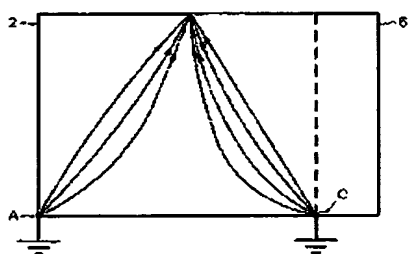
【図1】



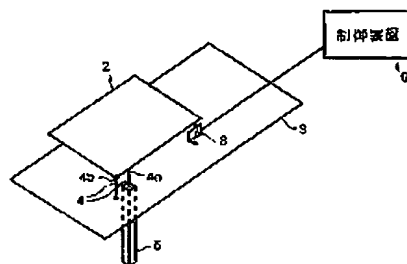
【図2】



【図3】



【図4】



BEST AVAILABLE COPY